

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-211467

(43) 公開日 平成11年(1999)8月6日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I
G 0 1 C 3/06 V
H 0 4 N 5/232 A
G 0 2 B 7/11 B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O.L. (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-16488

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月29日

(71)出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72)発明者 江川 全
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(74)代理人 弁理士 國分 孝悦

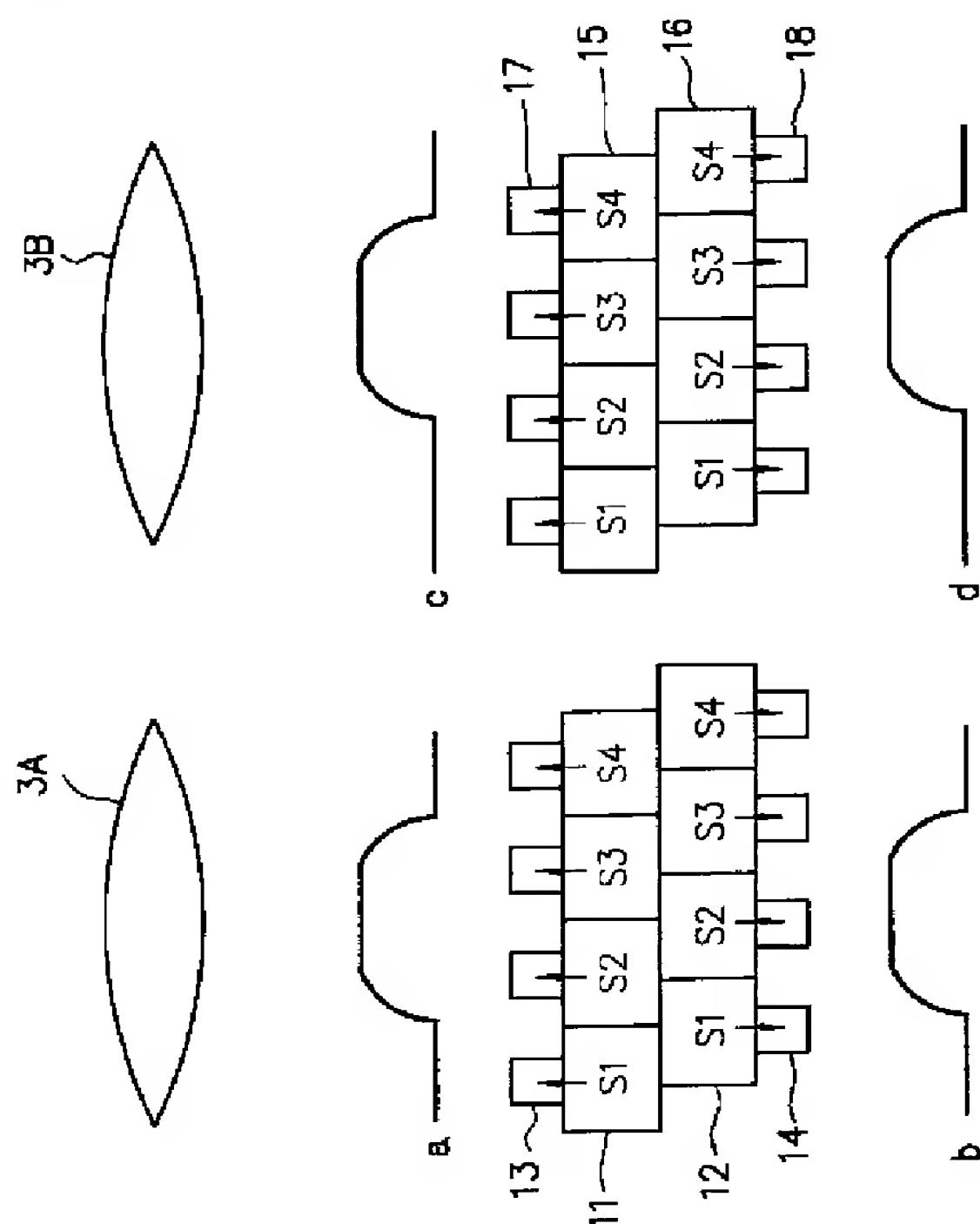
(54) 【発明の名称】 測距装置及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 センサアレイにおける各センサの両側に電荷の蓄積部を設ける構成とする場合に、各側の蓄積部から波形にぎざぎざのない像信号を得る。

【解決手段】 第1、第2のセンサアレイ11、12を各センサS1～S4をずらせて設け、各センサアレイの片側に全てのセンサに対して蓄積部13、14を設け、第3、第4のセンサアレイ15、16も同様にずらせて設け、それぞれ蓄積部17、18を設ける。

【効果】 各センサアレイ 11、12、15、16 から各蓄積部 13、14、17、18 を介して得られる a、b、c、d の像信号は滑らかな波形となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の光電変換素子を配列して成る第1のセンサアレイと、複数の光電変換素子を配列して成り、上記第1のセンサアレンイと上記配列方向に平行に配された第2のセンサアレイと、複数の光電変換素子を配列して成り、上記第1のセンサアレイに対して上記配列方向に所定距離を隔てて配される第3のセンサアレイと、複数の光電変換素子を配列して成り、上記第3のセンサアレイと上記配列方向に平行に配された第4のセンサアレイとを設けたことを特徴とする測距装置。

【請求項2】上記第1～第4のセンサアレイにおける各光電変換素子に対応してそれぞれ電荷を蓄積する蓄積手段を設けたことを特徴とする請求項1記載の測距装置。

【請求項3】上記第1、第2のセンサアレイにおける各複数の光電変換素子は互いに配列方向にずれて配列され、上記第3、第4のセンサアレイにおける各複数の光電変換素子は互いに配列方向にずれて配列されていることを特徴とする請求項1記載の測距装置。

【請求項4】上記第1、第2のセンサアレイが測距対象像を受光して得られる第1、第2の像信号を複数回ビットシフトさせるシフト手段と、上記ビットシフト毎に上記第1、第2の像信号の第1の相関値を求める第1の演算手段と、上記第3、第4のセンサアレイが上記測距対象像を受光して得られる第3、第4の像信号の第2の相関値を求める第2の演算手段と、上記第1の相関値と第2の相関値とを加算して第3の相関値を求める第3の演算手段と、上記第3の相関値のうち最も相関の高い値が得られたときのビットシフト量に基づいて上記測距対象までの距離を求める第4の演算手段とを設けたことを特徴とする請求項1記載の測距装置。

【請求項5】第1、第2のセンサアレイが測距対象像を受光して得られる第1、第2の像信号を複数回ビットシフトさせる手順と、

ビットシフト毎に上記第1、第2の像信号の第1の相関値を求める手順と、

上記第3、第4のセンサアレイが上記測距対象像を受光して得られる第3、第4の像信号の第2の相関値を求める手段と、

上記第1の相関値と第2の相関値とを加算して第3の相関値を求める第3の演算手段と、

上記第3の相関値のうち最も相関の高い値が得られたときのビットシフト量に基づいて、上記測距対象までの距離を求める手順とを実行するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カメラのAF装置等で用いられ、測定対象との距離を測定する測距装置およびこの測距装置で用いられるコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に関し、特にリング状電荷転送部を用いた測距装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、リング状に構成されたCCDを用いて、被写体（測定対象）からの光を光電変換した蓄積電荷を巡回させて積分し、積分された電圧値に基づいて被写体までの距離を測定する測距装置が、例えば特開平5-22843号公報で提案されている。また、これを改良した図4に簡略的に示すような測距装置が、特開平8-233571号公報で提案されている。

【0003】図4において、投光部1は所定周期でオンオフされて点滅する。投光部1からの光 τ_1 は投光レンズ2を介して不図示の被写体に照射される。被写体からは、投光部1がオンの期間（点灯時）に投光された光の反射光と外光による反射光とを加算した反射光と、投光部1がオフの期間（消灯時）に外光のみによる反射光とが交互に得られる。これらの反射光 τ_2 は受光レンズ3を介してセンサ装置4の光電変換素子から成るセンサS1～S4で構成されたセンサアレイ5に結像される。

【0004】投光部1の点灯時にセンサS1～S4で変換された電荷は、電子シャッタICGを介して抜き取り部ST01～ST04で抜き取られた後、各積分部S1～S4に対応して設けられた各蓄積部ST1に転送される。また、投光部1の消灯時にセンサS1～S4で変換された電荷は、同様にして電子シャッタICG、積分部ST01～ST04を介して各蓄積部ST2に転送される。

【0005】尚、初期化部CCLRは、上記積分を行う前に初期化を行い、初期化中は、抜き取り部ST01～ST04は動作せず、蓄積部ST1、ST2に電荷が移動しないように成されている。また、電子シャッタICGは、信号が大きすぎる時に、信号の電荷量を制御するものである。これと共に、後述するリング転送部7の各転送段C1～C8に上記初期化中に発生する電荷を捨てる機能も有している。

【0006】各蓄積部ST1、ST2に点灯時と消灯時の電荷が揃った時点で、シフトゲートSHを介して電荷転送部6の転送段A1～A8に転送され、さらに投光部1のオンオフの周期に同期してB1～B4の転送段を通じて、リング転送部7のC1～C8の転送段に転送される。ここで、上記投光と転送動作とは同期して行われるので、投光のオンとオフ毎に得られる電荷はセンサS1～S4の各々についてそれぞれC1～C8で加算されて積分されることになる。

【0007】SK1～SK3から成る電荷排斥部8は上記点灯時と消灯時のペアの電荷量が大きい場合に不要と

なる一定の電荷量をスキム部SCLRにより排斥することにより、リング転送部7のC1～C8の飽和を防ぐ機能を有している。このとき、各センサS1～S4にそれぞれ対応してST1とST2のペア毎に電荷が蓄積されるので、ST1とST2との差を求ることにより、投光による信号成分のみを得ることができる。

【0008】上記構成によれば、投光部1の点滅を繰り返し行うことにより、リング転送部7からアンプFGを通じて得られる出力信号Sは、外光やノイズの影響の除去された信号成分のみとなる。従って、同じ構成のセンサ装置4を二つ用い、これを所定の間隔で配置することにより、各出力信号Sに基づいて3角測量の原理を用いて相関演算を行うことにより、被写体までの距離を精度よく求めることができる。このような構成の測距装置は、例えば特開平9-105623号公報に開示されている。

【0009】また、図4でセンサアレイ5の片側（図の上側）に蓄積部ST1、ST2を設けているが、センサ装置4を二つ用いる場合に図5に示すように、蓄積部をセンサアレイ5の両側（上側と下側）に設けた構成も提案されている。図5は二つのセンサ装置のセンサアレイ部分を示すもので、二つの受光レンズ3A、3Bに対し二つのセンサアレイ5A、5Bが設けられている。センサアレイ5Aを構成するセンサS1～S8の一つ置きに上と下に蓄積部21Aと22Aが設けられ、センサアレイ5Bを構成するセンサS1～S8の一つ置きに上と下に蓄積部21Bと22Bが設けられている。尚、図では、電子シャッタ、抜き取り部等は省略されている。

【0010】上記構成において、センサアレイ5Aの蓄積部21Aから得られる被写体の電子的な受光像との像はeに示すものとなり、蓄積部22Aから得られる像はfで示されるものとなる。また、センサアレイ5Bの蓄積部21Bから得られる像はhに示すものとなり、蓄積部22Bから得られる像はiに示すものとなる。そして、センサアレイ5A側の出力としてeとfの像を合成したgの像が得られ、センサアレイ5B側の出力としてhとiの像を合成したjの像が得られる。

【0011】これらのgとjの像を用いて相関演算を行うことにより、被写体までの距離を求めることができる。また、このように構成することにより、センサアレイ5A、5BにおけるセンサS1～S8の配列ピッチを細かくして精度を上げることができる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図5のg、jで示す各像は、電荷の転送効率やアンプゲインのばらつき等により、点線で示すように滑らかな波形とならずに実線で示すようにぎざぎざのある波形となってしまうことがある。このような波形を用いて相関演算を行うと、上記ぎざぎざの部分の影響により正しい測距値が得られず、場合によっては測距不能になることがある。

た。また、蓄積部をセンサS1～S8の一つ置きに上下に配列する構成にすると、上だけ下だけではe、f、h、iのように像が間引かれて不連続となり、どうしても並び替えて合成する処理を行わなければならないので、上記のぎざぎざが生じやすい。

【0013】例えば特開平9-243355号公報には、微小な信号を投光のオンオフに同期して積分した時に正確に積分されない旨の記載があるが、特にこのような場合、センサアレイを作る時に、上と下とでICのマスクが上下方向にずれるとその影響が上と下とで逆方向に出てくるので、上記ぎざぎざが大きくなることがある。

【0014】本発明は上記の問題を解決し、上記ぎざぎざの発生をなくすことを目的としている。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明による測距装置においては、複数の光電変換素子を配列して成る第1のセンサアレイと、複数の光電変換素子を配列して成り、上記第1のセンサアレンジと上記配列方向に平行に配された第2のセンサアレイと、複数の光電変換素子を配列して成り、上記第1のセンサアレイに対して上記配列方向に所定距離を隔てて配される第3のセンサアレイと、複数の光電変換素子を配列して成り、上記第3のセンサアレイと上記配列方向に平行に配された第4のセンサアレイとを設けている。

【0016】本発明による記憶媒体においては、第1、第2のセンサアレイが測距対象像を受光して得られる第1、第2の像信号を複数回ビットシフトさせる手順と、ビットシフト毎に上記第1、第2の像信号の第1の相関値を求める手順と、上記第3、第4のセンサアレイが上記測距対象像を受光して得られる第3、第4の像信号の第2の相関値を求める手段と、上記第1の相関値と第2の相関値とを加算して第3の相関値を求める第3の演算手段と、上記第3の相関値のうち列とも相関の高い値が得られたときのビットシフト量に基づいて、上記測距対象までの距離を求める手順とを実行するためのプログラムを記憶している。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面と共に説明する。図1において、第1の受光レンズ3Aに対してそれぞれセンサS1～S4から成る第1のセンサアレイ11と第2のセンサアレイ12とが、互いに平行に隣接し、かつ各センサS1～S4のピッチの1/2だけずらされ千鳥配列されて設けられている。各センサアレイ11、12の各センサS1～S4には、第1の蓄積部14、第2の蓄積部15が設けられている。

【0018】同様に第2の受光レンズ3Bに対してそれぞれセンサS1～S4から成る第3のセンサアレイ15と第4のセンサアレイ16とが、互いに平行に隣接し、かつ各センサS1～S4のピッチの1/2だけずらされ

千鳥配列されて設けられている。各センサアレイ11、12の各センサS1～S4には、第3の蓄積部17、第4の蓄積部18が設けられている。尚、これらの第1～第4のセンサアレイ11、12、15、16は、その受光面を受光レンズ3A、3Bに向かって配されているものとする。

【0019】次に動作について説明する。第1のセンサアレイ11の電荷は第1の蓄積部13に蓄積され、第2のセンサアレイ12の電荷は第2の蓄積部14に蓄積される。第1の蓄積部13から得られる像はaで示されるものとなり、第2の蓄積部14から得られる像はbで示されるものとなる。これらのa、bの像はセンサS1～S4の全ての電荷から形成されるので連続しており、また、上と下とで転送効率やアンプゲインのばらつきがあっても、ぎざぎざが生じることはない。

【0020】第3、第4のセンサアレイ15、16についても同様に、第3、第4の蓄積部17、18からそれぞれぎざぎざのない連続したc、dで示す像が得られる。

【0021】図2は上記各像a、b、c、dの像信号に基づいて距離を求める画像処理装置の構成を示すもので、上記各像信号はA/D変換器20でデジタルの像データに変換された後、マイコン21に送られて処理されることにより、距離Lが求められる。マイコン21は、本発明によるROM等の記憶媒体22に格納された図3に示すフローチャートによるプログラムに沿って処理を実行する。尚、記憶媒体22としては、半導体メモリ、光ディスク、光磁気ディスク、磁気媒体等を用いてよい。

【0022】次に図2、図3を用いて動作を説明する。ステップS1で各蓄積部13、14、17、18への電荷の蓄積を開始する。ステップS2で電荷が所定量蓄積されたか否かを調べ、所定量蓄積されたらステップS3で蓄積を終了する。次にステップS4で、各蓄積部から得られたa、b、c、dの各像信号をA/D変換器20で像データに変換してマイコン21に取り込む。そしてステップS5で、ビットシフト量xの初期値をゼロとした後、ステップS6でa、bの像データをxビット(センサS1～S4のx個分)シフトする。

【0023】次にステップS7で上記ビットシフトしたa、bの像データに基づいて相関演算を行うことにより、第1の相関値を得る。また、ステップS8では、b、cの像データから第2の相関値を求める。そしてステップS9で、上記第1の相関値と第2の相関値との和を求め、これを第3の相関値f(n)とする。

【0024】次にステップS10でxに1を加算した後、ステップS11でx>nとなったか否かを調べ、x>nとなるまで、ステップS6～S10の処理を繰り返し行う。ここで、nは測距したい距離範囲から決まるビットシフト量である。x>nとなったらステップS12

で、上記第3の相関値f(n)の中で最も相関が高いときのxの値を求める。そしてステップS13で上記求められたxの値に基づいて距離Lを演算して求める。

【0025】ステップS9で第1の相関値と第2の相関値とを加算するのは、同一の距離、すなわち同一のビットシフト量で最も相関が取れることになるので、各々独立で最も相関が取れるところを探すよりも加算した方が変化が大きくそれ探しやすくなるからである。このようにするとこにより単独で最も相関する場合に対して2倍のS/Nが得られることが期待できる。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、第1、第2のセンサアレイを平行に設けると共に、これと間隔を置いて第3、第4のセンサアレイを設けることにより、それぞれのセンサアレイの各片側から連続した波形を有する像信号を得ることができるので、前述したぎざぎざの発生をなくして、精度の高い測距を行うことができる。

【0027】また、第1～第4のセンサアレイにおける各光電変換素子に対してそれぞれ電荷の蓄積手段を設けることにより、ノイズ等の影響のないより高精度の測距を行うことができる。さらに第1、第2のセンサアレイ及び第3、第4のセンサアレイの各互いの光電変換素子をずらせて千鳥配列したことにより、図4の従来の測距装置と実質的に同じ構成にしながら、かつぎざぎざのない波形の像信号を得ることができる。

【0028】また、第1、第2のセンサアレイから得られる第1、第2の像信号をビットシフトしながら第1の相関値を求めると共に、第3、第4のセンサアレイから得られる第3、第4の像信号から第2の相関値を求め、第1、第2の相関値を加算して得られる第3の相関値のうち最も相関の高いときのビットシフト量から測定対象までの距離を求めることにより、S/Nが向上し、精度の高い距離を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す構成図である。

【図2】像信号の画像処理装置を示すブロック図である。

【図3】動作を示すフローチャートである。

【図4】従来の測距装置の構成図である。

【図5】従来の他の測距装置の要部を示す構成図である。

【符号の説明】

3A 第1の受光レンズ

3B 第2の受光レンズ

11 第1のセンサアレイ

12 第2のセンサアレイ

15 第3のセンサアレイ

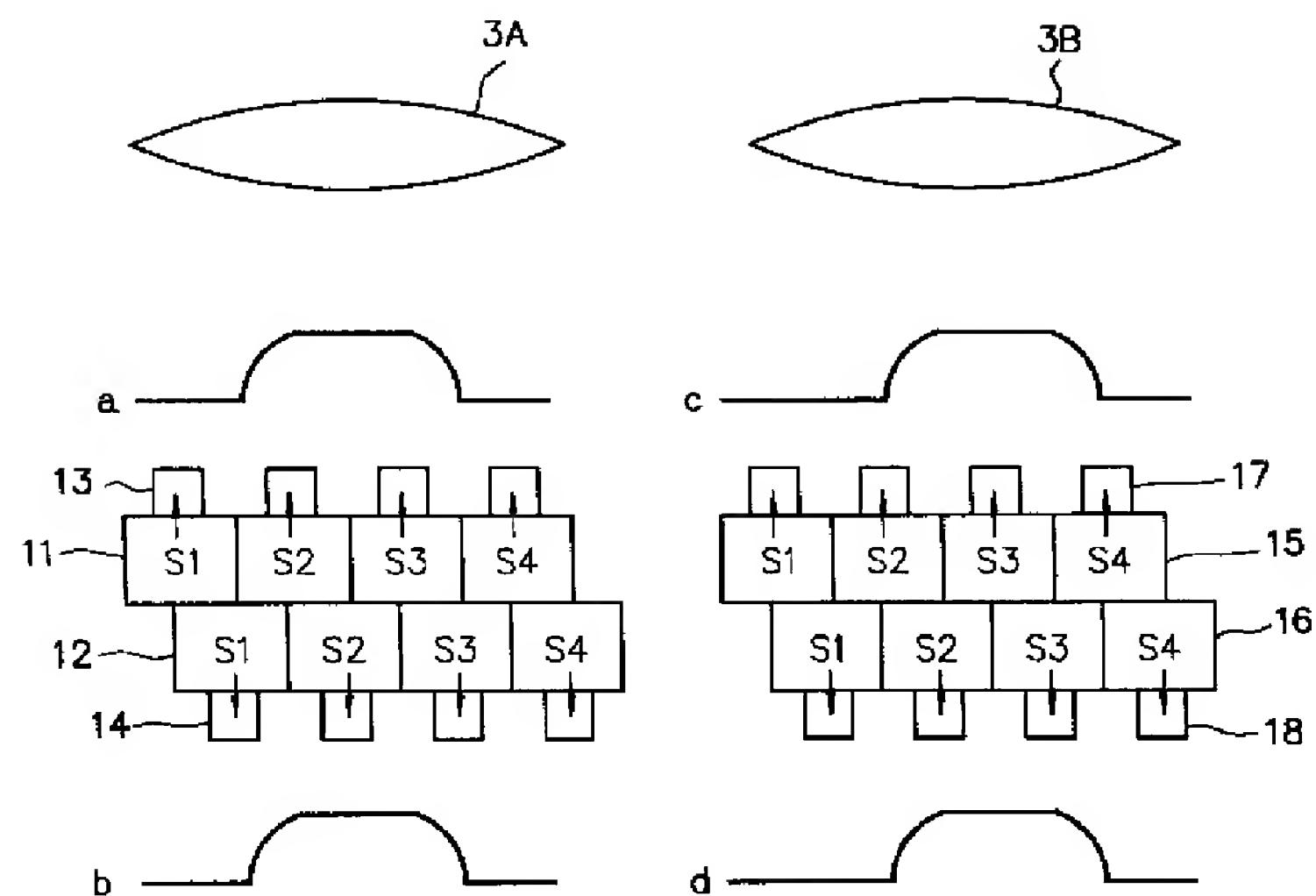
16 第4のセンサアレイ

13 第1の蓄積部

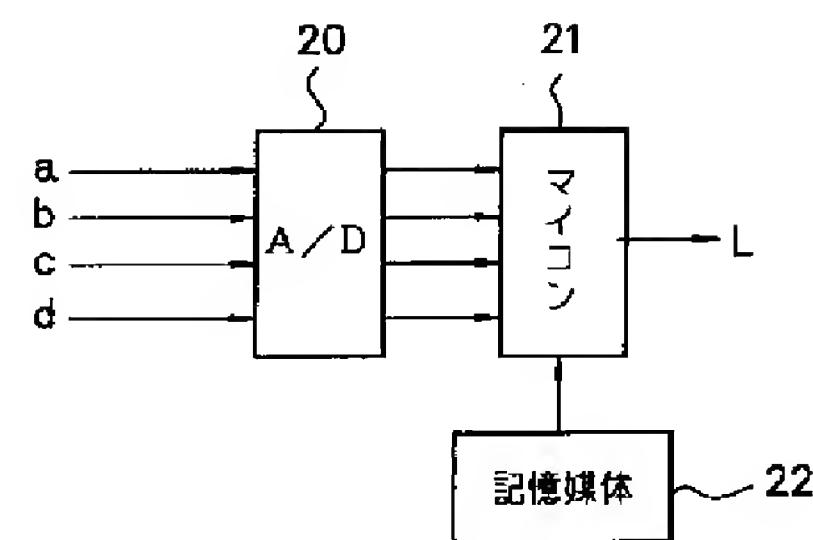
14 第2の蓄積部
17 第3の蓄積部
18 第4の蓄積部

21 マイコン
22 記憶媒体

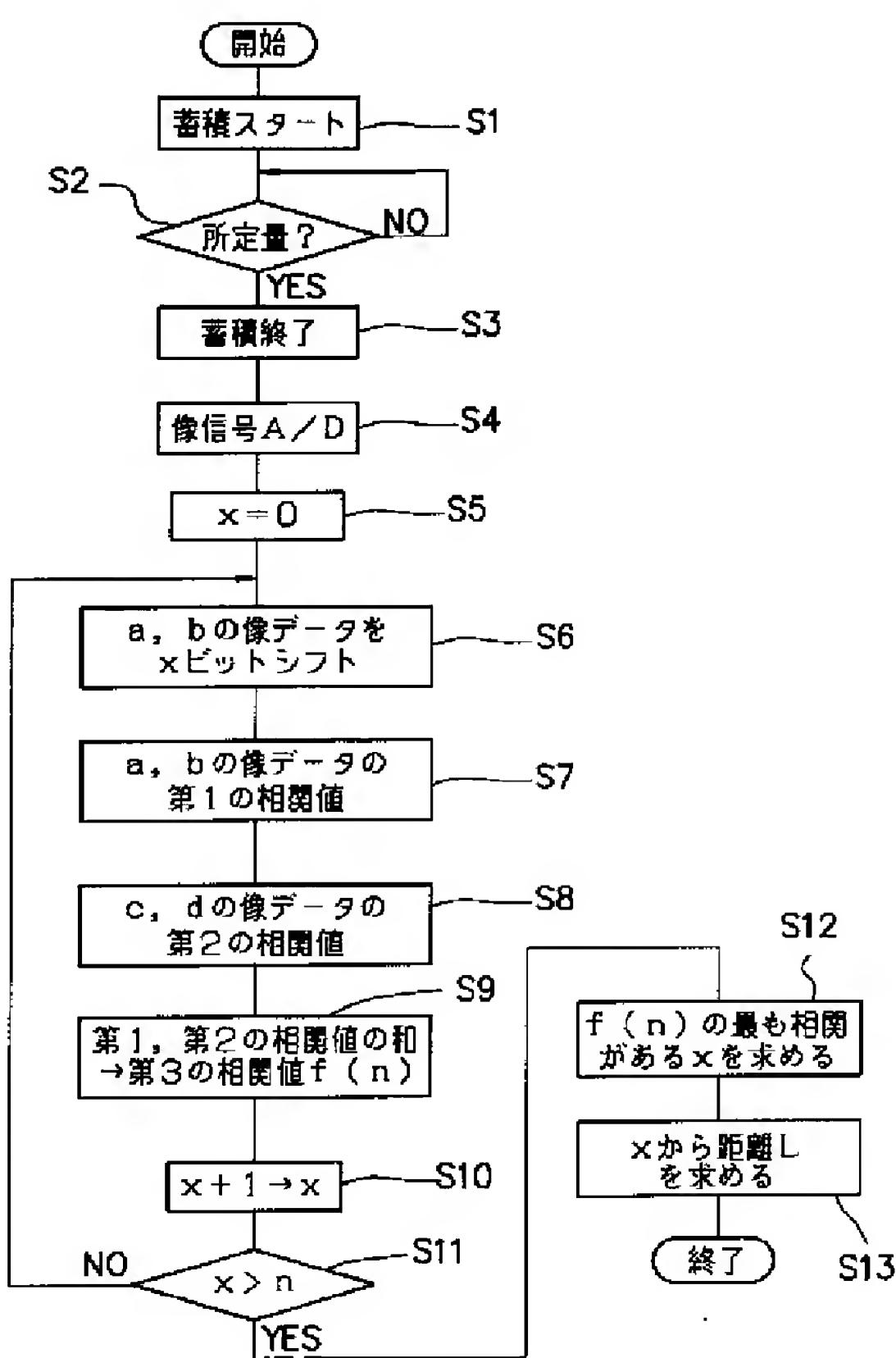
【図1】



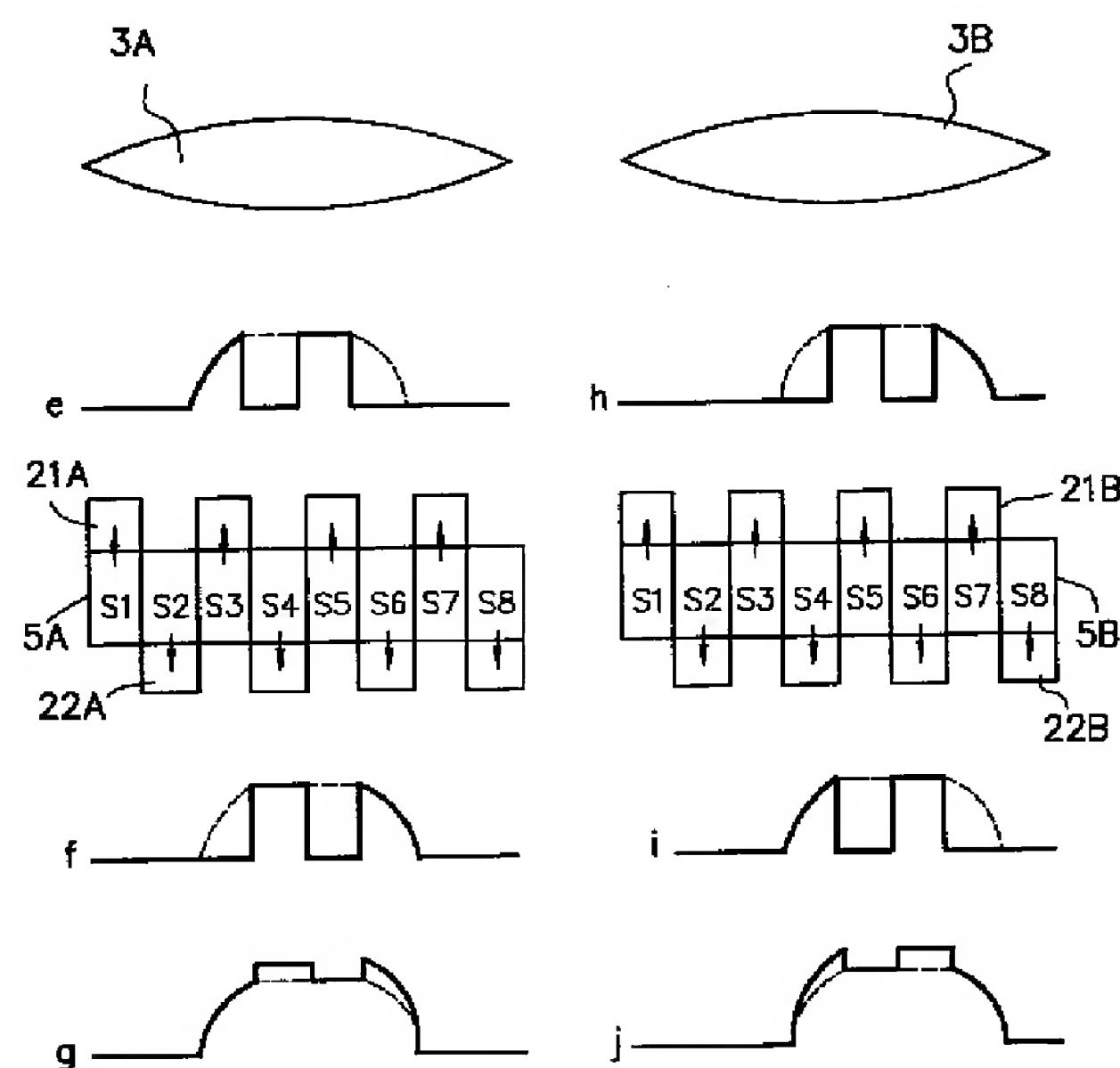
【図2】



【図3】



【図5】



【図4】

